

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK GUDANG PRODUK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES BONGKAR MUAT

Irawan Habi Adi, Wiwik Handayani*

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

wiwik.em@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Tata letak yang kurang terencana dan jarak yang tidak efisien antara unit kerja berakibat pada jauhnya jarak *material flow*. Jarak yang berjauhan akan mengakibatkan lamanya waktu proses kegiatan, sehingga biaya akan bertambah. Peningkatan biaya menjadi penyebab tingginya harga pokok produksi. Jika tata letak gudang awal sudah tidak efisien maka perlu melakukan relay layout. Maka dari itu diperlukan adanya penelitian untuk mengetahui bagaimana proses perancangan ulang tata letak gudang produk dan pengaruhnya terhadap efektifitas dan efisiensi proses bongkar muat pada gudang produk CV. Karya Sahabat Indo. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu dengan memberikan penjelasan objektif, komparasi, dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan bagi yang berwenang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara pada perusahaan. Setelah data terkumpul, dilakukan penghitungan jarak antar departemen tata letak gudang lama menggunakan metode *rectilinear*, cara kerja dari metode ini ialah dengan mengukur jarak tegak lurus dari pusat departemen ke departemen yang lain. *software Unequal Area Facility Layout Problem* (UA-FLP) digunakan untuk merancang ulang tata letak gudang yang baru yang setelahnya akan dibandingkan dengan tata letak gudang lama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jarak *material flow* dengan layout yang baru berubah menjadi lebih efisien. Dengan layout yang baru dapat mengurangi *material flow* dalam gudang.

Kata kunci: Perancangan ulang tata letak, *Material flow*, *Unequal Area Facility Layout Problem* (UA-FLP)

1. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas berhubungan erat dengan Perubahan masukan menjadi keluaran. Menurut Wignjosoebroto (2009), tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Berbagai macam pemborosan dapat terjadi pada proses produksi yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak baik. Pengaturan tata letak pabrik yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh operasi pabrik, Zhenyuan dkk (2011).

Warehousing atau pergudangan menurut Menurut Warman (2012), gudang adalah bangunan yang digunakan untuk menyimpan barang. Barang-barang yang disimpan di dalam gudang dapat berupa bahan baku, barang setengah jadi, suku cadang, atau barang dalam proses yang disiapkan untuk diserap oleh proses produksi. Walaupun demikian, keberadaan gudang sangat penting. Adanya gudang sebagai tempat penyimpanan persediaan produk dapat melancarkan proses perdagangan bagi industri dagang, yaitu dapat membantu memenuhi permintaan konsumen yang sewaktu-waktu berubah.

Penelitian dilakukan karena pada gudang CV. Karya Sahabat Indo belum adanya pengaturan alokasi *space* serta masih manualnya proses yang dilakukan di dalam gudang menjadikan waktu proses bongkar muat produk buku menjadi kurang efektif sehingga menyebabkan membengkaknya biaya proses bongkar muat produk buku dikarenakan pekerja harus melakukan lembur kerja untuk menyelesaikan proses bongkar muat tersebut. Untuk pembuatan layout yang baru digunakan *Software Unequal Area Facility Layout Problem (UA-FLP)*. Fungsinya digunakan untuk merancang ulang tata letak gudang yang baru yang setelahnya akan dibandingkan dengan tata letak gudang lama. Hasilnya tata letak gudang baru diharapkan akan memiliki jarak *material flow* yang lebih pendek dari tata letak gudang lama. Selanjutnya dalam penelitian ini akan menguji bagaimana proses perancangan ulang tata letak gudang produk pada CV. Karya Sahabat Indo dan mengetahui pengaruh perancangan ulang terhadap efektifitas dan efisiensi proses bongkar muat pada gudang produk .

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tata letak (*layout*) merupakan salah satu keputusan strategis operasional yang turut menentukan efisiensi operasi perusahaan dalam jangka panjang (Haming & Nurjamudin 2014). Perencanaan dan perancangan tata letak fasilitas ini juga berguna untuk mengoptimalkan hubungan antar aktivitas. (kwdutami, 2012). Pengaturan tata letak pabrik yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh operasi pabrik, Zhenyuan dkk (2011). Dari beberapa pendapat tersebut menjelaskan bahwa strategi, perencanaan, dan pengaturan tata letak akan memberikan kontribusi optimal dengan mengefisienkan operasi dalam jangka panjang.

Tata letak yang efektif dapat membantu perusahaan dalam mencapai (Henzmail, 2016) : Pemanfaatan yang lebih efektif atas ruangan, peralatan dan manusia; Arus informasi, bahan baku dan manusia yang lebih baik; Lebih memudahkan konsumen; dan Peningkatan moral pegawai dan kondisi kerja yang lebih aman. Heragu (2016) masalah layout bukan saja meliputi pembuatan layout pabrik yang baru atau adanya produk baru saja, tetapi banyak pula yang berhubungan dengan fasilitas lama. Sebagai contoh tata letak gudang. Fungsi utama dari gudang menurut Warman (2012), adalah sebagai tempat penyimpanan bahan mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*intermediate goods*), maupun tempat penyimpanan produk yang telah jadi (*final goods*). Menurut Purnomo (2004), gudang atau *storage* merupakan tempat menyimpan barang baik bahan baku yang akan dilakukan proses *manufacturing* maupun barang jadi yang siap dipasarkan. Artinya gudang adalah tempat menyimpan bahan baku mentah, barang setengah jadi dan barang jadi agar dapat dikelola dengan tepat. Manajemen gudang yang baik secara tidak langsung bisa membantu menekan biaya produksi (Tanuwidjaja, 2018). Tompkins (2010), tujuan perencanaan tata letak gudang adalah sebagai berikut: Utilitas luas lantai secara efektif. Menyediakan pemindahan bahan yang efisien. Meminimalisasi biaya penyimpanan pada saat menyediakan tingkat pelayanan yang dibutuhkan. Mencapai fleksibilitas maksimum. Menyediakan *housekeeping* yang baik. Handoko (2015) efektifitas dari pengaturan tata letak suatu kegiatan produksi di pengaruhi oleh beberapa faktor adalah sebagai berikut: Penanganan material. Utilasi ruang. Mempermudah pemeliharaan. Kelonggaran gerak. Orientasi produk . Perubahan produk atau desain produk.

Jika layout awal sudah tidak efisien maka dapat melakukan *relayout*. Al haq, dkk (2015), menjelaskan kondisi aktual tata letak perusahaan sesuai dengan GMP serta meningkatkan produktifitas produksi dengan rancangan ulang tata letak fasilitas usulan/baru. Rahardjo, dkk (2014), dengan menggunakan program *UA-FLP*, pada tata letak usulan yang telah disesuaikan memberikan total jarak pemindahan material sebesar 4.526 meter perpindahan/hari lebih baik dari tata letak awal 11.182 meter perpindahan/hari. Muslim dan Ilmaniati, (2018), Pendekatan

Systematic Layout Planning (SLP) (di PT Transplant Indonesia)” *layout* usulan dinilai lebih efektif dan efisien karena dapat mengurangi jarak perpindahan material dan menekan ongkos *material handling* pada lantai produksi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

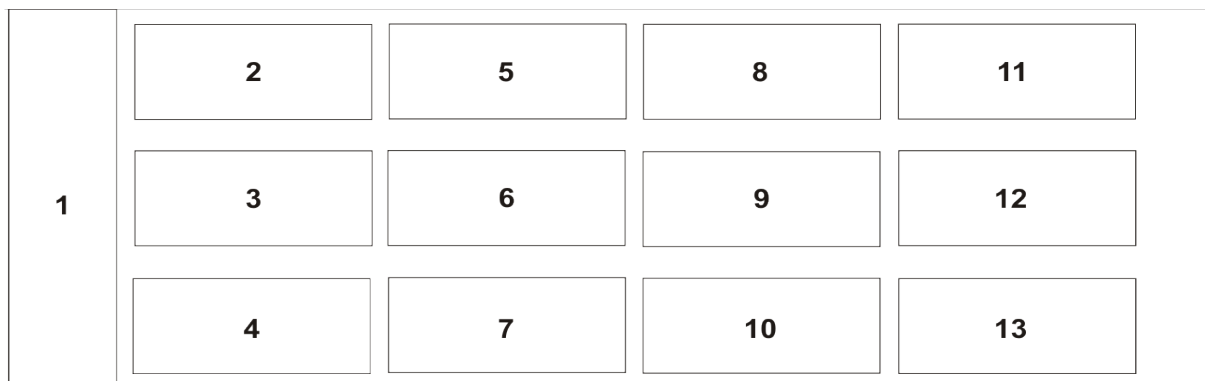
Penelitian ini menggunakan pendekatan diskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara pemilik perusahaan, karyawan perusahaan dan observasi. Data yang diperoleh terdiri atas: data jenis produk, data luas gudang, data produk masuk dan keluar, data upah pekerja. Untuk dapat menjawab permasalahan pertama yaitu perencanaan ulang tata letak pada CV. Karya Sahabat Indo, maka peneliti melakukan analisis dengan mengambil data-data dari perusahaan dan melakukan pengamatan secara langsung pada gudang. Data yang didapat akan digunakan sebagai pertimbangan dan bahan – bahan untuk merancang ulang tata letak gudang.

Plant Layout Problem (Tata Letak Pabrik, TLP) atau yang lebih populer dengan *Unequal Area Facility Layout Problem* (UA-FLP) diperuntukan untuk mengatasi permasalahan optimasi dalam tata letak fasilitas. Dalam UA-FLP diasumsikan terdapat sebuah fasilitas yang memiliki panjang dan lebar tertentu. Selain itu ada sejumlah departemen ingin dialokasikan ke dalam fasilitas tadi.

Dalam menyelesaikan permasalahan kedua yaitu tentang efektifitas dan efisiensi tata letak baru, maka peneliti melakukan perbandingan antara tata letak baru dan tata letak awal. Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah desain tata letak gudang baru lebih baik secara efektifitas dan efisiensi dalam melakukan proses bongkar muat daripada desain tata letak awal.

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

CV. Karya Sahabat Indo memiliki luas sekitar 480 m² dibagi menjadi dua bagian, yang pertama ialah untuk kantor, ruang tamu dan ruang istirahat pekerja seluas 72 m² dan tidak dibahas pada skripsi ini karena memang tidak perlu untuk dirubah. Berikutnya adalah ruangan gudang untuk menyimpan produk buku yaitu seluas 402 m². Untuk lebih jelasnya terkait gambar ruangan gudang produk buku adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Layout Gudang CV. Karya Sahabat Indo

Berdasarkan Gambar 1. diatas gudang produk buku terbagi menjadi beberapa stasiun kerja antara lain :

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. Blok 1 (Area bongkar muat) | 8. Blok 8 |
| 2. Blok 2 | 9. Blok 9 |
| 3. Blok 3 | 10. Blok 10 |

- | | |
|-----------|-------------|
| 4. Blok 4 | 11. Blok 11 |
| 5. Blok 5 | 12. Blok 12 |
| 6. Blok 6 | 13. Blok 13 |
| 7. Blok 7 | |

Berdasarkan proses aliran dan proses bongkar muat barang yang ada pada CV. Karya Sahabat Indo, maka tata letak yang ada digolongkan kedalam tata letak gudang *Finished goods* (Barang Jadi), ini dikarenakan jenis produk yang dimuat pada gudang adalah produk jadi. Kekurangan dari tata letak gudang yang sekarang adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat tingkat hubungan antar stasiun kerja, terlihat dari letak area penempatan produk buku dengan tempat bongkar muat dimana hal tersebut dapat mempengaruhi lamanya proses pengangkutan barang pada kendaraan yang akan mendistribusikan barang tersebut pada konsumen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pihak pemilik ingin merancang ulang tata letak stasiun kerja dengan merubah tata letak blok blok yang ada agar menjadi lebih dekat dengan area bongkar muat sehingga proses bongkar muat bisa menjadi lebih efektif lagi.

Sebelum melakukan analisis selanjutnya, terlebih dahulu ditentukan stasiun kerja/departemen yang ada. Berdasarkan gambar 1. tata letak gudang produk jadi, maka pada CV. Karya Sahabat Indo terdapat 13 stasiun kerja/departemen. Luas tiap departemen ditunjukkan pada Tabel 1. Pada Tabel 1. bisa dijelaskan bahwa total luas keseluruhan luas adalah 273,6 m² dan luas stasiun kerja area bongkar muat atau blok 1 memiliki luas terbesar yaitu 36 m². Hal ini karena stasiun kerja tersebut merupakan pusat dari kegiatan proses bongkar muat.

Tabel 1. Luas layout gudang

No	Departemen	Luas Area (m ²)
1	Blok 1 (Area bongkar muat)	36
2	Blok 2	19,8
3	Blok 3	19,8
4	Blok 4	19,8
5	Blok 5	19,8
6	Blok 6	19,8
7	Blok 7	19,8
8	Blok 8	19,8
9	Blok 9	19,8
10	Blok 10	19,8
11	Blok 11	19,8
12	Blok 12	19,8
13	Blok 13	19,8
Total Area		273,6 m²

Sumber CV. Karya Sahabat Indo

Selanjutnya menentukan titik pusat antar stasiun kerja untuk menentukan jarak perpindahan antar stasiun kerja . Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan pengukuran *rectiliner* dan pada pengukuran jarak masing-masing tidak memperhatikan adanya *aisle* (lintasan), sehingga pengukuran dilakukan secara langsung dari masing-masing titik tengah stasiun kerja. Berdasarkan Gambar 1. maka jarak suatu stasiun kerja satu dengan stasiun kerja yang lain dapat ditentukan, masing-masing stasiun kerja dicari titik pusatnya yaitu (0.0) dari x dan y. Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh titik pusat masing-masing stasiun kerja sebagai berikut:

1. Blok 1 (Area Bongkar Muat). $(X_a, Y_a) = (1.518, 5.984)$
2. Blok 2. $(X_b, Y_b) = (6.842, 10.008)$
3. Blok 3. $(X_c, Y_c) = (6.842, 6.014)$
4. Blok 4. $(X_d, Y_d) = (6.842, 1.978)$
5. Blok 5. $(X_e, Y_e) = (13.949, 10.008)$
6. Blok 6. $(X_f, Y_f) = (13.949, 6.014)$
7. Blok 7. $(X_g, Y_g) = (13.949, 1.978)$
8. Blok 8. $(X_h, Y_h) = (21.061, 10.008)$
9. Blok 9. $(X_i, Y_i) = (21.061, 6.014)$
10. Blok 10. $(X_j, Y_j) = (21.061, 1.978)$
11. Blok 11. $(X_k, Y_k) = (28.185, 10.008)$
12. Blok 12. $(X_l, Y_l) = (28.185, 6.014)$
13. Blok 13. $(X_m, Y_m) = (28.185, 1.978)$

Setelah titik pusat ditentukan, kemudian perhitungan jarak antar departemen bisa dilakukan dengan Metode *Rectilinier*. Berdasarkan perhitungan tersebut maka jarak antar stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 2. yang menunjukkan jarak antar stasiun kerja, sehingga bisa dilihat total jarak yang ditempuh oleh material yang diproses untuk melakukan muat 1000 kardus produk atau setara dengan tiga truk besar produk buku dalam sehari.

Tabel 2. Jarak antar Stasiun Kerja

No	Dari	Ke	Jarak (m)
1.	Blok 1.	Blok 2.	9,348
2.	Blok 1.	Blok 3.	5,327
3.	Blok 1.	Blok 4.	9,330
4.	Blok 1.	Blok 5.	16,448
5.	Blok 1.	Blok 6.	12,454
6.	Blok 1.	Blok 7.	16,430
7.	Blok 1.	Blok 8.	23,567
8.	Blok 1.	Blok 9.	19,573
9.	Blok 1.	Blok 10.	23,549
10.	Blok 1.	Blok 11.	30,691
11.	Blok 1.	Blok 12.	26,697
12.	Blok 1.	Blok 13.	30,673
Total Jarak			224,087 m

Sumber CV. Karya Sahabat Indo (data diolah)

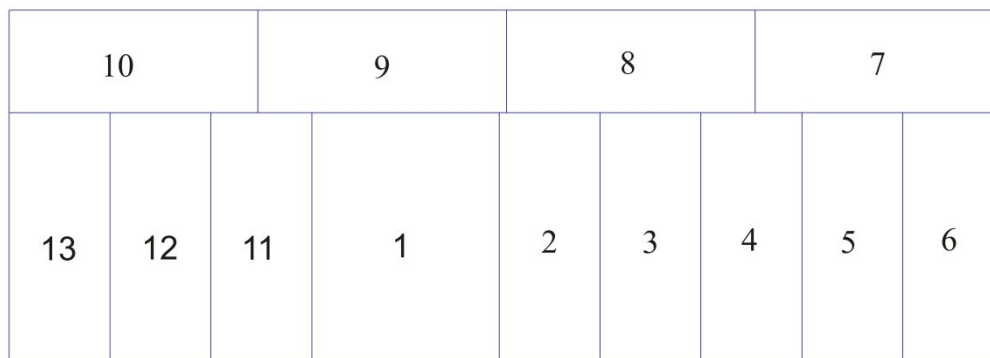
Dari Tabel 2. bisa dijelaskan bahwa dalam proses produksi dalam sehari, material atau bahan menempuh jarak 224,087 meter. Sebelum merancang layout usulan, terlebih dahulu harus diperhatikan penentuan kebutuhan luas ruangan, hal - hal yang diperlukan dalam penentuan kebutuhan luas area yang dibutuhkan. Dalam penentuan kebutuhan luas ruangan proses produksi CV. Karya Sahabat Indo, peneliti menggunakan “ metode fasilitas industri” yaitu metode penentuan kebutuhan ruangan berdasarkan fasilitas produksi dan fasilitas pendukung proses produksi yang dipergunakan.

Tabel 3. Luas layout baru yang dibutuhkan gudang

NO	Nama Departemen	Luas Area (m ²)
1.	Blok 1.	54
2.	Blok 2.	29,07
3.	Blok 3.	29,07
4.	Blok 4.	29,07
5.	Blok 5.	29,07
6.	Blok 6.	29,07
7.	Blok 7.	29,07
8.	Blok 8.	29,07
9.	Blok 9.	29,07
10.	Blok 10.	29,07
11.	Blok 11.	29,07
12.	Blok 12.	29,07
13.	Blok 13.	29,07
Jumlah		402,84 m ²

Sumber CV. Karya Sahabat Indo (data diolah)

Setelah program ini dijalankan, kemudian akan menghasilkan gambaran *layout*. Pada penelitian ini *layout* yang dihasilkan bisa dilihat pada Gambar 2. Program ini akan menghasilkan *layout* yang berbeda-beda secara terus menerus dan *layout* yang dihasilkan bukanlah yang paling baik, melainkan disesuaikan dengan kondisi dilapangan. Dari Gambar 2. bisa dijelaskan bahwa stasiun kerja Blok1 (area bongkar muat) terletak dipusat *layout*, ini dikarenakan stasiun kerja Blok 1 merupakan pusat dari kegiatan produksi pada CV. Karya Sahabat indo.



Gambar 2. Layout usulan

Keterangan :

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. Blok 1 (Area bongkar muat) | 8. Blok 8 |
| 2. Blok 2 | 9. Blok 9 |
| 3. Blok 3 | 10. Blok 10 |
| 4. Blok 4 | 11. Blok 11 |
| 5. Blok 5 | 12. Blok 12 |
| 6. Blok 6 | 13. Blok 13 |
| 7. Blok 7 | |

Jika dibandingkan dengan layout awal, terjadi banyak perubahan seperti blok 1 berubah posisi menjadi di tengah sehingga jarak antara blok 1 dengan blok – blok yang lain menjadi lebih

dekat. Selain menghasilkan *layout*, program ini juga menghasilkan titik pusat tiap stasiun kerja atau departemen yang baru, titik pusat yang baru dijelaskan pada Tabel 4. dengan titik pusat yang baru, maka akan diperoleh jarak yang baru pula seperti yang dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Titik Pusat Stasiun Kerja

No	Nama Departemen	X- Pusat	Y- Pusat
1.	Blok 1.	13,379	7,731
2.	Blok 2.	28,461	7,731
3.	Blok 3.	5,108	7,731
4.	Blok 4.	1,702	7,731
5.	Blok 5.	4,196	1,731
6.	Blok 6.	18,245	7,731
7.	Blok 7.	12,588	1,731
8.	Blok 8.	8,531	7,731
9.	Blok 9.	21,650	7,731
10.	Blok 10.	20,981	1,731
11.	Blok 11.	25,056	7,731
12.	Blok 12.	31,867	7,731
13.	Blok 13.	29,373	1,731

Sumber Hasil Pengolahan Algoritma DE.

Tabel 4. menjelaskan titik pusat stasiun kerja yang baru dari hasil pengolahan data dengan algoritma DE. Bisa dijelaskan titik pusat (X.Y) blok 1 (area bongkar muat) adalah (13.379 , 7.731), dan seterusnya.

Tabel 5. Jarak Antar Stasiun Kerja Yang Baru

No	Dari	Ke	Jarak (m)
1.	Blok 1.	Blok 2.	15,082
2.	Blok 1.	Blok 3.	8,271
3.	Blok 1.	Blok 4.	11,677
4.	Blok 1.	Blok 5.	15,183
5.	Blok 1.	Blok 6.	4,866
6.	Blok 1.	Blok 7.	6,791
7.	Blok 1.	Blok 8.	4,866
8.	Blok 1.	Blok 9.	8,271
9.	Blok 1.	Blok 10.	13,602
10.	Blok 1.	Blok 11.	11,677
11.	Blok 1.	Blok 12.	18,488
12.	Blok 1.	Blok 13.	21,994
Total Jarak			140,768 m

Sumber Hasil Pengolahan Algoritma DE.

Pada Tabel 5. menjelaskan jarak antar stasiun kerja yang baru dari hasil pengolahan data dengan algoritma DE. Bisa dijelaskan jarak titik pusat dari blok 1 ke blok 2 adalah sejauh 15,082 meter, blok 1 ke blok 3 adalah sejauh 8,271 meter dan seterusnya. Pengukuran titik pusat antar stasiun menggunakan metode *rectilinear* bisa dilihat pada lampiran. Dari perhitungan tersebut bisa dijelaskan bahwa jarak *material flow* pada CV. Karya Sahabat Indo dengan *layout* yang baru

berubah yang tadinya 224,087 meter menjadi 140,768 meter dan terjadi pengurangan jarak awal sejauh 83,319 meter. Berdasarkan hasil ini bisa disimpulkan perancangan ulang dengan permodelan UA-FLP dapat mengurangi jarak tempuh material.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

CV. Karya Sahabat Indo memiliki luas sekitar 480 m² yang dibagi menjadi dua bangunan yang disekat menggunakan tembok beton. yang pertama ialah untuk kantor, ruang tamu dan ruang istirahat pekerja seluas 72 m² dan tidak dibahas pada skripsi ini karena memang tidak perlu untuk dirubah. Berikutnya adalah ruangan gudang untuk menyimpan produk buku yaitu seluas 402 m². Berdasarkan proses aliran barang dan proses bongkar muat barang yang ada pada CV. Karya Sahabat Indo, maka tata letak yang ada digolongkan kedalam tata letak gudang *Finished goods* (Barang Jadi), ini dikarenakan jenis produk yang dimuat pada gudang adalah produk jadi. Aspek-aspek tata letak pada CV. Karya Sahabat Indo antara lain: aliran produksi dan jarak antar stasiun kerja.. Aspek aliran barang merupakan aspek yang mempengaruhi untuk menyusun tata letak stasiun kerja. Sementara aspek jarak antar stasiun kerja merupakan aspek yang mempengaruhi tingkat efisiensi proses produksi. Kekurangan dari tata letak gudang yang sekarang adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat antar stasiun kerja, terlihat dari letak area penempatan produk buku dengan tempat bongkar muat dimana hal tersebut dapat mempengaruhi lamanya proses pengangkutan barang pada kendaraan yang akan mendistribusikan barang tersebut pada konsumen.

Berdasarkan hasil dari analisis dengan menghitung jarak titik pusat antar stasiun kerja dengan metode *rectilinear* diperoleh hasil jumlah jarak alur proses bongkar muat sejauh 224,087 meter. Analisis UA-FLP menghasilkan tata letak baru dan setelah menentukan titik pusat stasiun kerja yang baru, diperoleh jarak antar stasiun kerja yang baru. Total jarak *material flow* yang baru adalah sejauh 140,768 meter. Jika dibandingkan antara tata letak yang sudah ada dengan tata letak yang baru, maka pengurangan jarak alur proses bongkar muat sejauh 83,319 meter. Hal tersebut dikarenakan semua stasiun kerja didekatkan dengan stasiun pusat kerja yaitu pada blok 1 (area bongkar muat). Jarak yang semakin pendek tentu berbanding lurus dengan waktu proses bongkar muat produk juga yang semakin singkat. Kebijakan selanjutnya CV. Karya Sahabat Indo memerlukan adanya pengaturan tata letak kembali (*realayout*) pada layout yang sekarang ini diterapkan dan penambahan alat seperti *hand pallet* untuk menunjang proses bongkar muat barang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al haq, Z., Antara S. A., dan Hartiati, A. (2015), Perancangan Tata Letak Ulang (Relayout) Pabrik Terhadap Tingkat Produksi Produk Bakso Ayam Studi Kasus Pada Pabrik Bakso UD. Supra Dinasty Denpasar. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 3, No. 2, Universitas Udayana
- Haming, M dan Nurnajamuddin, M. (2014). *Manajemen Produksi Modern : Operasi Manufaktur dan Jasa*. Buku 1 Edisi 3. Jakarta: Bumi Aksara
- Handoko, T.Hani. 2015. *Manajemen Sumber Daya Manusia* Edisi 2. Yogyakarta : BPFE
- Heragu,S.S. (2016). *Facilities Design 4th edition*. US : CRC Press Taylor & Francis Group
- Henzmail, Wordpress.2016. *Perencanaan dalam tata letak proses produksi Perusahaan di* <https://henzmail.wordpress.com/2016/06/20/perencanaan-tata-letak-dalam-proses-produksi-perusahaan/>
- Kwdutami, 2012. Perencanaan Tata Letak Fasilitas. <http://kwdutami09.blogspot.com/2012/09/perancangan-tata-letak-fasilitas.html>
- Muslim, D. dan Ilmaniati, A. (2018), Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT

- Transplant Indonesia. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, Vol. 2, No. 1, Universitas Suryakencana
- Purnomo, Hari. (2004). *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Rahardjo, P., Arifin, Z., dan Purbasari, A. (2014), Perancangan Ulang Tata Letak Stasiun Kerja Dengan Metode Systematic Lay Out Planning Studi Kasus Di PT. Infineon Technologies Batam. *Jurnal Profesiensi*, 2(2): 143-154, Universitas Riau Kepulauan Batam
- Tanuwidjaja, 2018. Manajemen Gudang tak sekedar urusan stock belaka di <https://www.logiframe.com/id/manajemen-gudang-tak-sekedar-urusan-stok-belaka/>
- Tompkins, J. A. 2010. *Facilities Planning*. 4th ed. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc
- Warman, John. 2012. *Manajemen Pergudangan*. Edisi Ke Tujuh. Jakarta : PT Puka Sinar Harapan.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*, Edisi 3 : Cetakan Kedua, Surabaya: Guna Widya
- Zhenyuan, dkk .2011. Design and Implementation of Lean Facility Layout System of Production Line. *Internasional Journal of Industrial Engineering*, 18(5): 260 – 269